

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 03 日  
Application Date

申請案號：091135066  
Application No.

申請人：台灣茂矽電子股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 3 月 14 日  
Issue Date

發文字號：  
Serial No.

900040 TW 代表人

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	估測氧化層形成厚度與管線測漏之方法
	英文	METHOD FOR ESTIMATING THE FORMING THICKNESS OF THE OXIDE LAYER AND DETERMINING WHETHER THE PIPES OCCUR LEAKAGES
二、 發明人 (共4人)	姓名 (中文)	1. 劉永男 2. 鄒正國
	姓名 (英文)	1. Yung-Nan Liu 2. Chung-Kuo Tsou
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 新竹縣北埔鄉埔心街134號 2. 苗栗縣南庄鄉獅山村218號
	住居所 (英文)	1. No. 134, Pushin St., Beipu Shiang, Hsinchu, Taiwan 314, R.O.C. 2. No. 218, Shshan Tsuen, Nanjuang Shiang, Miaoli, Taiwan 353, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 台灣茂矽電子股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. MOSEL VITELIC INC.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹市科學工業園區力行路19號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 19, Li Hsin Rd., Science-based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 胡洪九
	代表人 (英文)	1. Hung-Chiu Hu



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共4人)	姓 名 (中文)	3. 李育儒
	姓 名 (英文)	3. Yuh-Ru Li
	國 籍 (中英文)	3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	3. 台南市中華北路一段203巷16弄23號
	住居所 (英 文)	3. No. 23, Alley 16, Lane 203, Sec. 1, Junghua N. Rd., Tainan, Taiwan 704, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	

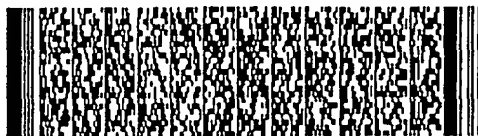


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共4人)	姓名 (中文)	4. 謝慶澄
	姓名 (英文)	4. Ching-Cheng Hsieh
	國籍 (中英文)	4. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	4. 桃園縣楊梅鎮文化街541巷2弄5號
	住居所 (英文)	4. No. 5, Alley 2, Lane 541, Wenhua St., Yangmei Jen, Taoyuan, Taiwan 326, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：估測氧化層形成厚度與管線測漏之方法)

本案係關於一種估測氧化層形成厚度之方法，其至少包含以下步驟：(a) 提供一晶圓氧化層形成系統，其中晶圓氧化層形成系統具有一燃燒裝置與一氧氣分析儀，前述氧氣分析儀可以測量燃燒裝置所排出之氣體中含有氧氣的濃度；(b) 於一特定操作條件下進行複數個樣品晶圓之氧化層測試，以求得氧化層厚度與含氧濃度間之特定關係；(c) 以惰性氣體迫淨燃燒裝置；以及(d) 以氧氣分析儀測量燃燒裝置所排出氣體中之含氧濃度，藉由氧化層厚度與所排出氣體中含氧濃度之特定關係，俾以估測於特定操作條件下，特定含氧濃度所對應之氧化層厚度。進而利用估測氧化層形成厚度之方法，以確定晶圓氧化層形成系統之管路有無洩漏。

伍、(一)、本案代表圖為：第\_\_三\_\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

陸、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR ESTIMATING THE FORMING THICKNESS OF THE OXIDE LAYER AND DETERMINING WHETHER THE PIPES OCCUR LEAKAGES)

A method for estimating the forming thickness of the oxide layer is disclosed. The method includes the steps of (a) providing an oxide layer forming system for wafer, wherein the oxide layer forming system has a burning device and an oxygen analyzer, which is capable of measuring the concentration of oxygen contained in the gas exhausted from the burning device; (b) performing



四、中文發明摘要 (發明名稱：估測氧化層形成厚度與管線測漏之方法)

11 : 石英爐管

12 : 吹管

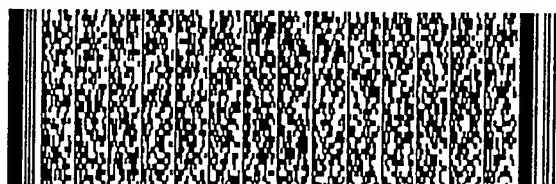
13 : 蒸氣室

14 : 氧氣分析儀

110 : 排氣管線

陸、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR ESTIMATING THE FORMING THICKNESS OF THE OXIDE LAYER AND DETERMINING WHETHER THE PIPES OCCUR LEAKAGES)

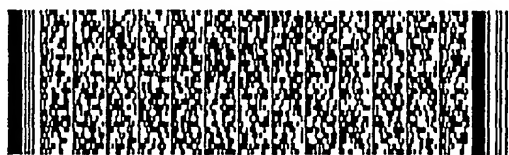
oxide layer tests for a plurality of wafers at specific operating condition so as to obtain the relationship between the forming thickness of the oxide layer and the concentration of oxygen; (c) purging the burning device by inert gas; and (d) measuring the concentration of oxygen contained in the gas exhausted from the burning device by the oxygen analyzer, thereby estimating the forming



四、中文發明摘要 (發明名稱：估測氧化層形成厚度與管線測漏之方法)

陸、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR ESTIMATING THE FORMING THICKNESS OF THE OXIDE LAYER AND DETERMINING WHETHER THE PIPES OCCUR LEAKAGES)

thickness of the oxide layer corresponding to a specific concentration of oxygen and a specific operating condition via the relationship between the forming thickness of oxide layer and the concentration of oxygen. Moreover, by employing the method of estimating the forming thickness of the oxide layer, it can also be applied to determine whether the pipes of the oxide layer



四、中文發明摘要 (發明名稱：估測氧化層形成厚度與管線測漏之方法)

陸、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR ESTIMATING THE FORMING THICKNESS OF THE OXIDE LAYER AND DETERMINING WHETHER THE PIPES OCCUR LEAKAGES)

forming system occur leakages.





一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

本案係關於一種估測氧化層形成厚度與管線測漏之方法，尤指一種應用於晶圓氧化層形成系統中估測氧化層形成厚度之方法，以確定晶圓氧化層形成系統之管路無洩漏，俾進入通常的氧化程序。

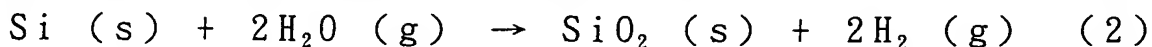
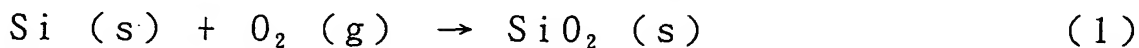
### 先前技術

在積體電路製程中，二氧化矽層(silicon dioxide layer)的成長相當重要，一般而言，形成二氧化矽層的方式，通常為以下二個方法：

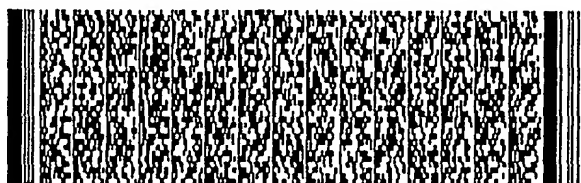
#### (一) 自然氧化層(native oxide layer)：

當矽晶圓(silicon wafer)於室溫下(在高溫環境下更易形成)曝露於含氧的氣氛(例如氧氣或水蒸氣等含氧的氣體)時，其表面很容易形成厚度為約 $10\text{\AA}$ 至 $20\text{\AA}$ 之氧化層。

矽與含氧氣體的反應可由下列反應式表示：



其中，(1)、(2)二式分別稱為乾式氧化反應(dry oxidation)與濕式氧化反應(wet oxidation)。在某些情況下，自然氧化層之存在有助於增進半導體基板表面與絕緣層(insulator)間之界面性質(interface property)。然而，由於自然氧化層帶有極性機團(polar group)，因此，當有機分子亦帶有極性群組時，則會以氫鍵(H-bond)或疏水鍵(hydrophobic bond)附著至自然氧化層。自然氧



## 五、發明說明 (2)

化層如不加以防止或清除，會降低熱氧化層的品質，且其不規則的形態亦可能增加表面粗糙度。因此，當自然氧化層厚度達約20Å時，必須停止成長。

### (二) 熱氧化層(thermal oxide layer)：

熱氧化層係在約700℃至約1200℃之高溫下使用上述的乾式氧化反應法與濕式氧化反應法而形成。取決於在半導體元件的應用性，熱氧化層厚度為約300至20,000Å。熱氧化層於半導體製程中主要用來作為例如場氧化層(field oxide)、介電膜(dielectric layer)或閘氧化層(gate oxide layer)等。第一圖為濕式氧化法常用的晶圓氧化層形成系統示意圖，此系統主要由石英爐管(quartz furnace tube)11、吹管(torch)12、蒸氣室(steam chamber)13與管線所組成。其步驟概述如下，並且參見第二圖：

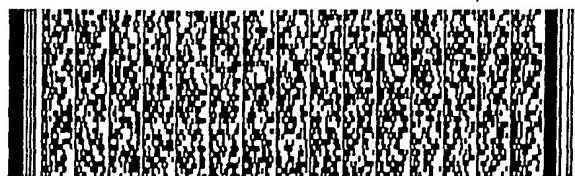
#### (A) 測漏試驗

(a1) 首先，將試驗用晶圓放入石英爐管11中，

(a2) 關閉氫氣進料閥V2及氧氣進料閥V3，並開啟氮氣進料閥V1，

(a3) 以特定的速率通入氮氣約5分鐘，以迫淨(purge)整個系統，

(a4) 將石英爐管11溫度提高至所欲之製程溫度，例如800-1000℃，並維持於此溫度下約10-20分鐘，以使晶圓上生成氧化層，



### 五、發明說明 (3)

(a5) 將石英爐管11之溫度降至室溫，約需1-1.5小時，

(a6) 測量試驗晶圓表面上之氧化層厚度d，

(a7-1) 若d大於規範厚度(例如20Å)，則表示管線系統，如管件接頭(connector)可能有洩漏，必須通知設備工程師一一檢查管線系統，找出洩漏點並重新鎖緊或檢修，再取新的試驗晶圓重覆進行(a1)至(a7-1)之步驟；  
(a7-2) 若d小於規範厚度，則代表管路沒有洩漏情形，可以進行以下正常的氧化程序，

#### (B) 正常操作程序

(b1) 製程用晶圓放入石英爐管11中，

(b2) 關閉氫氣進料閥V2及氧氣進料閥V3，並開啟氮氣進料閥V1，

(b3) 以特定的速率通入氮氣約5分鐘，以迫淨整個系統，

(b4) 將石英爐管11溫度提高至所欲之製程溫度，例如800-1000℃，

(b5) 關閉氮氣進料閥V1，並開啟氫氣進料閥V2及氧氣進料閥V3，氫氣與氧氣進料在吹管12混合點火，在蒸氣室13產生藍色火焰，此藍色火焰主要是高純度蒸氣，高純度蒸氣進入石英爐管11後，依製程需要，控制時間等操作條件，使晶圓表面形成所欲厚度之氧化層。

#### 五、發明說明 (4)

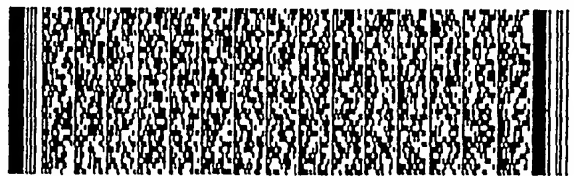
上述方法之缺點主要在於測漏試驗相當耗時，因為必須待石英爐管11溫度降至約室溫後，進一步取出試驗晶圓進行厚度測量，才能確定系統是否有洩漏情形發生，倘系統發生洩漏，則必須一一檢查管線系統找出洩漏點並加以修復，之後再重新進行一次測漏試驗，直到確定系統無洩漏情形才可以進行正常操作程序，因此依照習知之測漏方式，一旦發生洩漏，必須進行至少兩次的測漏試驗，而每進行一次測漏測試大約需花費2小時，保守估算下來至少需花費半天至一天的時間在做測漏測試，此不僅耗時，亦耗去多片試驗晶圓，造成成本增加。因此，有必要發展出節省時間及成本之試驗方法。

#### 發明內容

本案之主要目的是要縮短晶圓氧化層形成系統之管線測漏的時間。

根據上述之目的，本案首先藉由一外加之氧氣分析儀搭配習知晶圓測試之方式，找出在一特定操作條件下燃燒裝置排出之氣體中含氧濃度與氧化層厚度之間的特定關係，並製作含氧濃度與氧化層厚度之關係圖，待找出兩者之關係後，日後進行測漏時，即不需利用習知晶圓測試之方法，而直接利用氧氣分析儀測燃燒裝置排出之氣體中含氧濃度，即可知道目前管線系統是否有洩漏，因而可以大大縮短管線測漏的時間。

本發明之另一目的係提出一種估測氧化層形成厚度之



##### 五、發明說明 (5)

方法，俾以決定晶圓氧化層形成系統正常供料程序之適當時機。

本發明之又一目的係提出一種管線測漏之方法，俾動態監測晶圓氧化層形成系統之管線洩漏狀況。

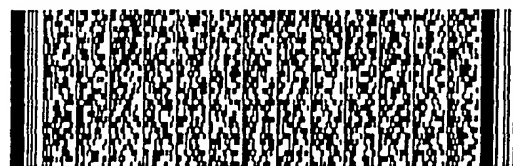
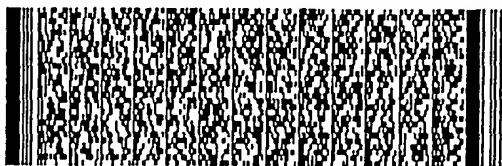
本發明一方面提出一種估測氧化層形成厚度之方法，其至少包含以下步驟：(a) 提供一晶圓氧化層形成系統，其中晶圓氧化層形成系統具有一燃燒裝置與一氧氣分析儀，氧氣分析儀係用以測量燃燒裝置所排出之氣體中含氧濃度；(b) 於一特定操作條件下進行複數個樣品晶圓之氧化層測試，以求得氧化層厚度與含氧濃度間之特定關係；(c) 以惰性氣體凈化燃燒裝置；以及(d) 以氧氣分析儀測量燃燒裝置所排出氣體中之含氧濃度，藉由氧化層與含氧濃度間之特定關係，俾估測於特定操作條件下，特定含氧濃度所對應形成氧化層之厚度。

根據本案之構想，其中燃燒裝置之燃料係包含氧氣。

根據本案之構想，其中燃燒裝置之燃料更包含氫氣。

根據本案之構想，其中燃燒裝置包含一個用以使燃料產生蒸氣之蒸氣室及一個用以使晶圓形成氧化層之爐管。根據本案之構想，其中惰性氣體為氮氣。

本案另一方面提供一種估測氧化層形成厚度之方法，應用於決定晶圓氧化層形成系統正常供料程序之進行，其至少包含以下步驟：(a) 提供一晶圓氧化層形成系統，其中晶圓氧化層形成系統具有一燃燒裝置與一氧氣分析儀，氧氣分析儀係用以測量燃燒裝置所排出之氣體中含氧濃



#### 五、發明說明 (6)

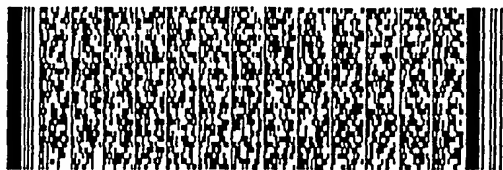
度；(b)於一特定操作條件下進行複數個樣品晶圓之氧化層測試，以求得氧化層厚度與含氧濃度間之特定關係，其中一氧化層厚度之允收上限係對應於一臨界含氧濃度；(c)以惰性氣體迫淨該燃燒裝置；(d)以氧氣分析儀測量燃燒裝置所排出氣體中之特定含氧濃度；以及(e)當特定含氧濃度低於臨界濃度時，使晶圓氧化層形成系統進行該正常供料程序。

根據本案之構想，其中予收上限值為 $20\text{\AA}$ 。

根據本案之構想，其中當特定含氧濃度低於臨界濃度之0.9倍時，使晶圓氧化層形成系統進行正常供料程序。根據本案之構想，其中正常供料程序係包含使燃料通入燃燒裝置燃燒，俾於晶圓表面形成氧化層。

本案又一方面提供一種管線測漏之方法，應用於晶圓氧化層形成系統之定期檢修程序，其至少包含以下步驟：(a)提供一晶圓氧化層形成系統，其中晶圓氧化層形成系統具有一燃燒裝置與一氧氣分析儀，氧氣分析儀係用以測量燃燒裝置所排出之氣體中含氧濃度；(b)於一特定操作條件下進行複數個樣品晶圓之氧化層測試，以求得氧化層厚度與含氧濃度間之特定關係，其中一氧化層厚度之允收上限係對應於一臨界氧氣濃度；(c)以惰性氣體迫淨燃燒裝置；(d)以氧氣分析儀測量燃燒裝置所排出氣體中之特定含氧濃度；以及(e)當特定含氧濃度大於該臨界濃度時，進行管線洩漏排除程序。

根據本案之構想，其中正常管線洩漏排除程序係包含



## 五、發明說明 (7)

鎖緊管線接頭。

本案得藉由下列圖式及詳細說明，俾得一更深入之瞭解：

### 圖示簡單說明

第一圖：習用濕式氧化法之晶圓氧化層形成系統示意圖。

第二圖：習用於晶圓上形成氧化層之方法的流程圖。

第三圖：本案之晶圓氧化層形成系統示意圖。

第四圖：應用於本案之含氧濃度對應氧化層厚度之關係圖。

第五圖：本案於晶圓上形成氧化層之方法的流程圖。

### 主要元件符說明：

11：石英爐管

12：吹管

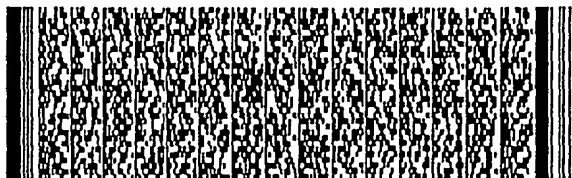
13：蒸氣室

14：氧氣分析儀

110：排氣管線

### 實施方式

請參閱第三圖，其係顯示本案之晶圓氧化層形成系統示意圖。本案之晶圓氧化層形成系統主要包括管線，燃燒裝置以及氧氣分析儀，其中該燃燒裝置包括石英爐管11與





#### 五、發明說明 (8)

蒸氣室13。本案之晶圓氧化層形成系統除了在石英爐管11之排氣管線110處旁接(bypass)增設氧氣分析儀(oxygen analyzer)14以外，其餘部分與第一圖所示相同。另外有關氧氣分析儀之工作原理係為習知，因此不再贅述。

本案之特點在於利用線上(on-line)偵測排氣管線110中之氣體含氧濃度，以推估測漏試驗中若石英爐管11中擺放晶圓時可能形成之氧化層厚度，而實際上卻不需放入晶圓。另外，此推估方式僅需約5分鐘即可完成，因此，可達到降低測漏時間和成本的目的。

請看第四圖，為了進行本案之方法，首先需選定製程條件(例如溫度及氮氣流量)以及石英爐管11，製作出氧氣濃度對應氧化層厚度之關係圖。此類關係圖之製作方法與習用石英爐管試驗之步驟大致相同，詳述如下：

(1) 首先，將第一批試驗用晶圓放入石英爐管11中，

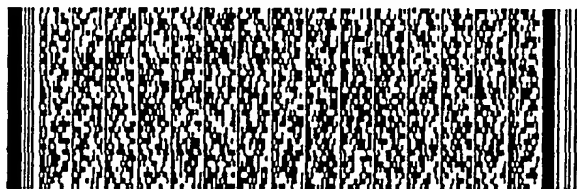
(2) 關閉氮氣進料閥V2及氧氣進料閥V3，並開啟氮氣進料閥V1，

(3) 以特定速率，例如6,000或10,000 sccm(標準立方公分/分鐘)，通入氮氣約5分鐘，以迫淨整個系統，

(4) 將石英爐管11溫度提高至所欲之製程溫度，例如800-1000℃，並維持於此溫度下約10-20分鐘，以使晶圓上生成氧化層，同時由氧氣分析儀14中讀取石英爐管11排出之氣體中含氧濃度值C1，

(5) 將石英爐管11之溫度降至室溫，

(6) 測量該第一批試驗晶圓表面上之氧化層厚度d1，



## 五、發明說明 (9)

(7) 依次取第二批、第三批...、第 $n$ 批試驗晶圓，重複上述步驟，以分別於步驟(4)測出氧氣濃度 $C_2$ 、 $C_3$ 、...、 $C_n$ 以及各批試驗晶圓之氧化層厚度分別為 $d_2$ 、 $d_3$ 、...、 $d_n$ ，

(8) 以 $C_2$ 、 $C_3$ 、...、 $C_n$ 為橫軸， $d_2$ 、 $d_3$ 、...、 $d_n$ 為縱軸，繪製含氧濃度( $C$ )與氧化層厚度( $d$ )之關係圖，如第四圖。

從第四圖可發現，隨著含氧濃度增加，氧化層厚度亦隨之變厚。由於在測漏試驗中，氧化層之厚度必須控制在一個予收上限值(例如 $20\text{\AA}$ )以下，才可進行正常的氧化步驟(通入氧氣及氬氣)，因此，可從予收上限值對應出一個臨界含氧濃度 $C^*$ 。臨界含氧濃度 $C^*$ 在本案之方法係為推估氧化層厚度之指標。當然，考量試驗誤差，於實務上，可以低於該臨界含氧濃度 $C^*$ 約10%(即小於 $0.9 C^*$ )之值作為參考濃度。

當臨界含氧濃度或參考濃度決定後，即可進行正常操作程序。

請配合看第三及五圖，並與習知方法相互比較，本案之方法詳述如下：

### (A) 測漏試驗

(a1) 關閉氬氣進料閥 $V_2$ 及氧氣進料閥 $V_3$ ，並開啟氮氣進料閥 $V_1$ ，

(a2) 以特定速率，例如6,000或10,000 sccm(標準立



#### 五、發明說明 (10)

方公分/分鐘)，通入氮氣約5分鐘，以迫淨整個系統，

(a3) 將石英爐管11溫度提高至所欲之製程溫度，例如800-1000℃，並維持於此溫度下約10-20分鐘，同時由氧氣分析儀14中讀取石英爐管11所排出之氣體中含氧濃度值C，

(a4-1) 若C大於參考濃度，則表示管線系統(如管件接頭處)有洩漏，需通知設備工程師一一檢查管線系統，找出洩漏點並重新鎖緊或檢修，待處理完畢，再繼續由氧氣分析儀14中讀取石英爐管11所排出之氣體中含氧濃度值C，直到C小於參考濃度範圍為止；

(a4-2) 若C小於參考濃度，則進行以下正常的氧化程序，

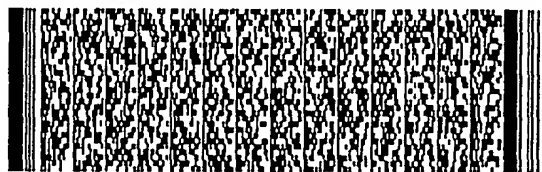
(B) 正常操作程序

與前述之(b1)-(b5)相同。

由以上測漏試驗之步驟可發現，本案之方法相較於習用方法之差異處及進步性在於：

(1) 測漏試驗中不需放入晶圓，只需讀取石英爐管11所排出之氣體中含氧濃度即可，故省下測試用晶圓的成本。

(2) 省去將石英爐管11之溫度降至室溫之步驟(約1-1.5小時)以及不需測量晶圓上之氧化層厚度，因而僅需約5-10分鐘即可判定是否可進行正常氧化程序，故減少測漏時間。



## 五、發明說明 (11)

(3) 而習用方法中，若管線系統有管件洩漏，則需反覆進行測漏試驗，直到正常為止，整個測漏試驗時間將達到平常試驗之數倍。本案藉由讀取氧氣濃度即時地判定系統是否有漏氣現象，以立即採取補救措施，並且於極短的時間內判定是否達到可進入正常氧化的階段，且能更進一步確認二氧化矽層之品質。就此方面而論，本案之方法更展現出優勢。

雖然以上僅以濕式氧化法說明本案之特徵，然而熟悉本技藝之人士應瞭解本案得應用於乾式晶圓氧化層形成系統(使用純氧形成氧化層)中。另外，作為迫淨用之氣體不限於氮氣，可包含其他惰性氣體。再者，當石英爐管或製程條件改變時，必須先行製作氧氣濃度與氧化層厚度間之關係圖，以得到新的臨界濃度，或由設備供應商先行提供晶圓氧化層形成系統在相關條件下之含氧濃度與氧化層厚度間之關係圖(或臨界濃度)。

綜上所述，本案所提供之估測氧化層形成厚度與管線測漏之方法具有省時、省成本之優點，並可免除習知技藝中遇到的缺點，實為一新穎、進步及實用之發明，爰依法提出申請。

本案得由熟悉本技藝之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。



圖式簡單說明

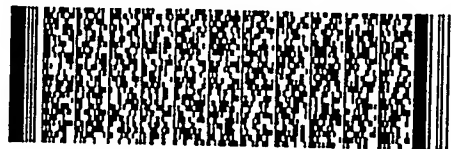
第一圖：習用濕式氧化法之晶圓氧化層形成系統示意圖。

第二圖：習用於晶圓上形成氧化層之方法的流程圖。

第三圖：本案之晶圓氧化層形成系統示意圖。

第四圖：應用於本案之含氧濃度對應氧化層厚度之關係圖。

第五圖：本案於晶圓上形成氧化層之方法的流程圖。



## 六、申請專利範圍

1. 一種估測氧化層形成厚度之方法，其至少包含以下步驟：

(a) 提供一晶圓氧化層形成系統，其中該晶圓氧化層形成系統具有一燃燒裝置與一氧氣分析儀，該氧氣分析儀係用以測量該燃燒裝置所排出之氣體中含氧濃度；

(b) 於一特定操作條件下進行複數個樣品晶圓之氧化層測試，以求得氧化層厚度與含氧濃度間之特定關係；

(c) 以惰性氣體迫淨該燃燒裝置；以及

(d) 以該氧氣分析儀測量該燃燒裝置所排出氣體中之含氧濃度，藉由該氧化層與該含氧濃度間之特定關係，俾估測於該特定操作條件下，該特定含氧濃度所對應形成氧化層之厚度。

2. 如申請專利範圍第1項所述估測氧化層形成厚度之方法，其中該燃燒裝置之燃料係包含氧氣。

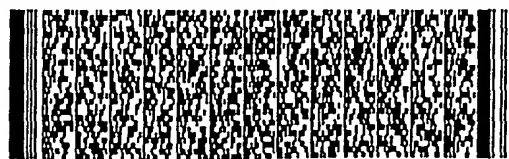
3. 如申請專利範圍第2項所述估測氧化層形成厚度之方法，其中該燃燒裝置之燃料更包含氫氣。

4. 如申請專利範圍第3項所述估測氧化層形成厚度之方法，其中該燃燒裝置包含一個用以使該燃料產生蒸氣之蒸氣室及一個用以使該晶圓形成氧化層之爐管。

5. 如申請專利範圍第1項所述估測氧化層形成厚度之方法，其中該惰性氣體為氫氣。

6. 一種估測氧化層形成厚度之方法，應用於決定晶圓氧化層形成系統正常送料程序之進行，其至少包含以下步驟：

(a) 提供一晶圓氧化層形成系統，其中該晶圓氧化層



#### 六、申請專利範圍

形成系統具有一燃燒裝置與一氧氣分析儀，該氧氣分析儀係用以測量該燃燒裝置所排出之氣體中含氧濃度；

(b) 於一特定操作條件下進行複數個樣品晶圓之氧化層測試，以求得氧化層厚度與含氧濃度間之特定關係，其中一氧化層厚度之允收上限係對應於一臨界含氧濃度；

(c) 以惰性氣體迫淨該燃燒裝置；

(d) 以該氧氣分析儀測量該燃燒裝置所排出氣體中之特定含氧濃度；以及

(e) 當該特定含氧濃度低於該臨界濃度時，使該晶圓氧化層形成系統進行該正常供料程序。

7. 如申請專利範圍第6項所述估測氧化層形成厚度之方法，其中該予收上限值為 $20\text{\AA}$ 。

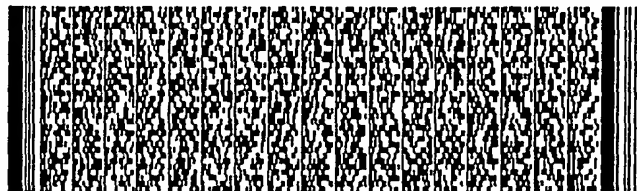
8. 如申請專利範圍第6項所述估測氧化層形成厚度之方法，其中當該特定含氧濃度低於該臨界濃度之0.9倍時，使該晶圓氧化層形成系統進行該正常供料程序。

9. 如申請專利範圍第6項所述估測氧化層形成厚度之方法，其中該正常供料程序係包含使燃料通入該燃燒裝置燃燒，俾於該晶圓表面形成氧化層。

10. 如申請專利範圍第9項所述估測氧化層形成厚度之方法，其中該燃料係包含氧氣。

11. 如申請專利範圍第10項所述估測氧化層形成厚度之方法，其中該燃料更包含氫氣。

12. 如申請專利範圍第11項所述估測氧化層形成厚度之方法，其中該燃燒裝置包含一個用以使該燃料產生蒸氣之蒸



#### 六、申請專利範圍

氣室及一個用以使該晶圓形成氧化層之爐管。

13. 如申請專利範圍第6項所述估測氧化層形成厚度之方法，其中該惰性氣體為氮氣。

14. 一種管線測漏之方法，應用於晶圓氧化層形成系統之定期檢修程序，其至少包含以下步驟：

(a) 提供一晶圓氧化層形成系統，其中該晶圓氧化層形成系統具有一燃燒裝置與一氧氣分析儀，該氧氣分析儀係用以測量該燃燒裝置所排出之氣體中含氧濃度；

(b) 於一特定操作條件下進行複數個樣品晶圓之氧化層測試，以求得氧化層厚度與含氧濃度間之特定關係，其中一氧化層厚度之允收上限係對應於一臨界含氧濃度；

(c) 以惰性氣體迫淨該燃燒裝置；

(d) 以該氧氣分析儀測量該燃燒裝置所排出氣體中之特定含氧濃度；以及

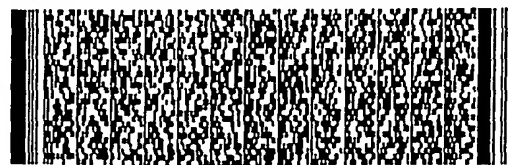
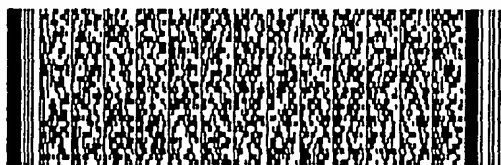
(e) 當該特定含氧濃度大於該臨界濃度時，進行管線洩漏排除程序。

15. 如申請專利範圍第14項所述管線測漏之方法，其中該予收上限值為 $20\text{\AA}$ 。

16. 如申請專利範圍第14項所述管線測漏之方法，其中當該特定含氧濃度大於該臨界濃度之0.9倍時，使該晶圓氧化層形成系統進行該管線洩漏排除程序。

17. 如申請專利範圍第14項所述管線測漏之方法，其中該管線洩漏排除程序係包含鎖緊管線接頭。

18. 如申請專利範圍第14項所述管線測漏之方法，其中該





六、申請專利範圍

燃燒裝置之燃料係包含氧氣。

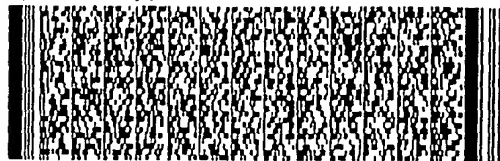
19. 如申請專利範圍第18項所述管線測漏之方法，其中該燃燒裝置之燃料更包含氫氣。

20. 如申請專利範圍第19項所述管線測漏之方法，其中該燃燒裝置包含一個用以使該燃料產生蒸氣之蒸氣室及一個用以使該晶圓形成氧化層之爐管。

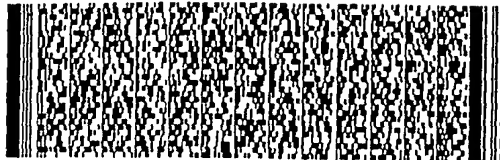
21. 如申請專利範圍第14項所述管線測漏之方法，其中該惰性氣體為氮氣。



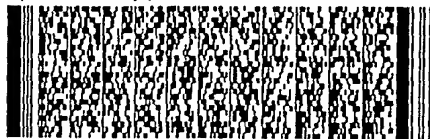
第 1/24 頁



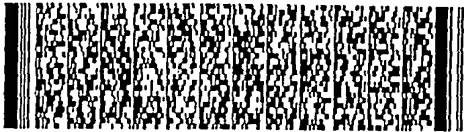
第 1/24 頁



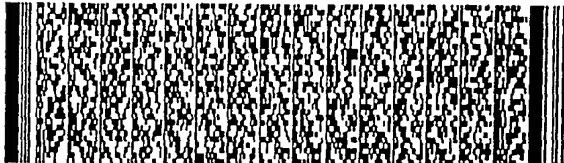
第 2/24 頁



第 3/24 頁



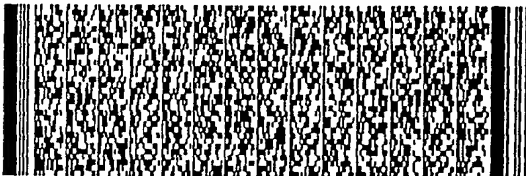
第 4/24 頁



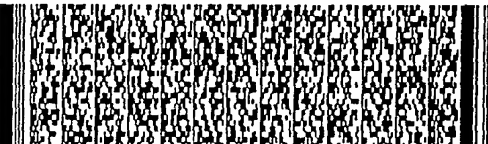
第 4/24 頁



第 5/24 頁



第 6/24 頁



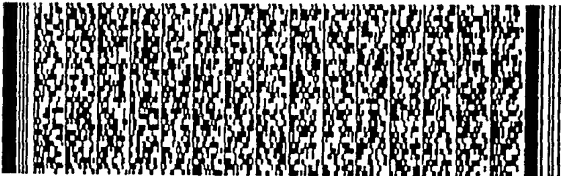
第 7/24 頁



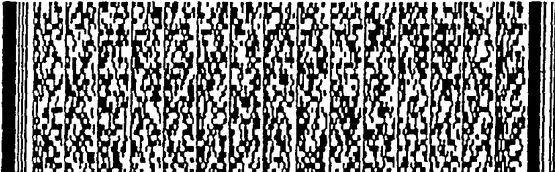
第 8/24 頁



第 9/24 頁



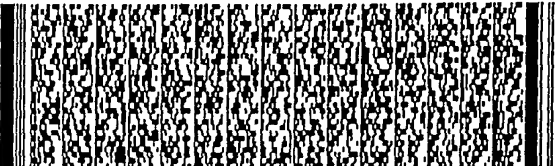
第 9/24 頁



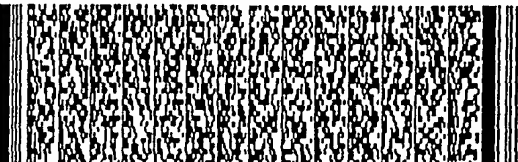
第 10/24 頁



第 10/24 頁



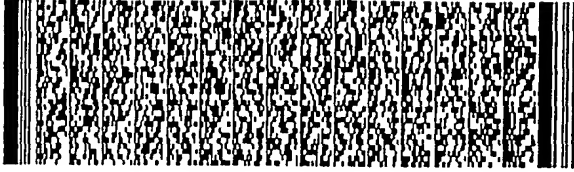
第 11/24 頁



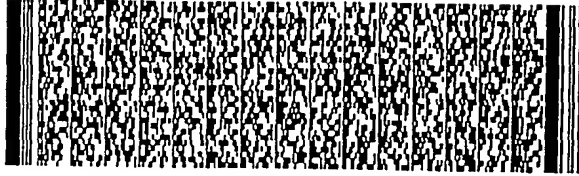
第 11/24 頁



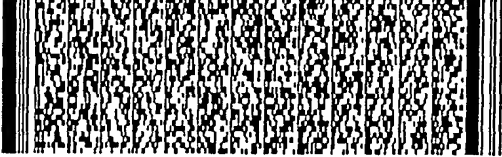
第 12/24 頁



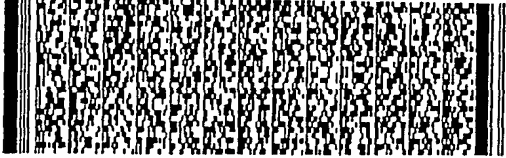
第 12/24 頁



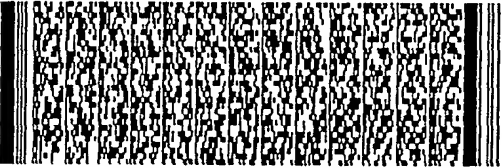
第 13/24 頁



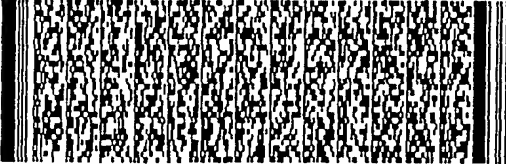
第 13/24 頁



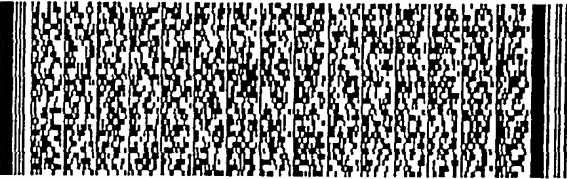
第 14/24 頁



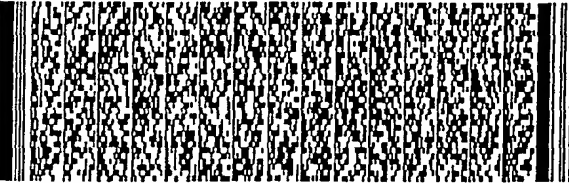
第 14/24 頁



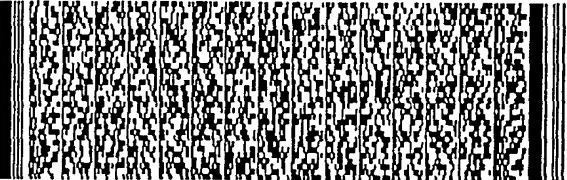
第 15/24 頁



第 16/24 頁



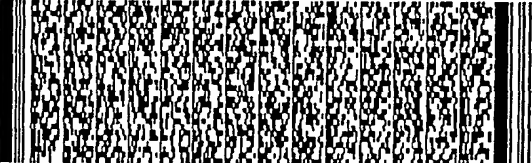
第 16/24 頁



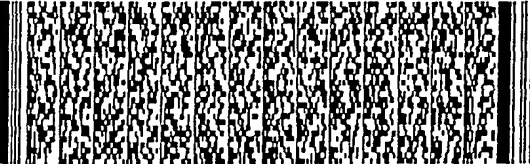
第 17/24 頁



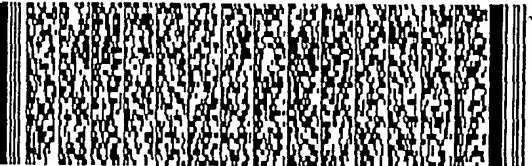
第 17/24 頁



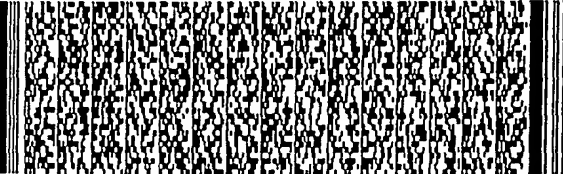
第 18/24 頁



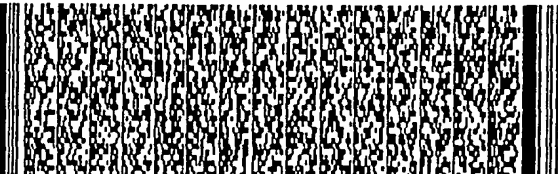
第 18/24 頁



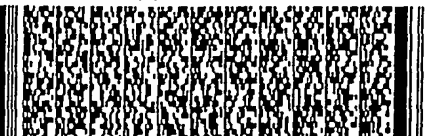
第 19/24 頁



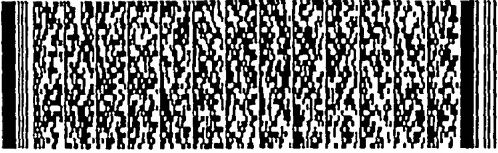
第 19/24 頁



第 20/24 頁



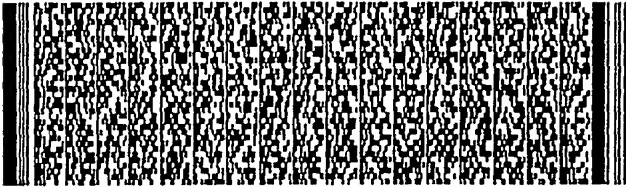
第 21/24 頁



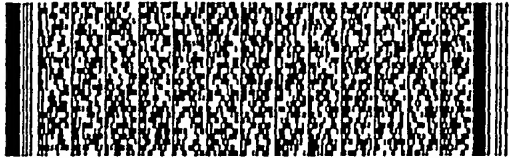
第 21/24 頁



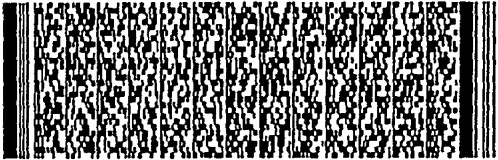
第 22/24 頁



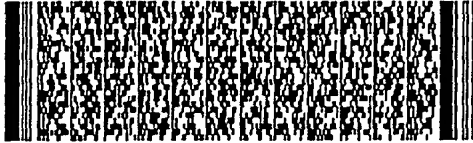
第 23/24 頁

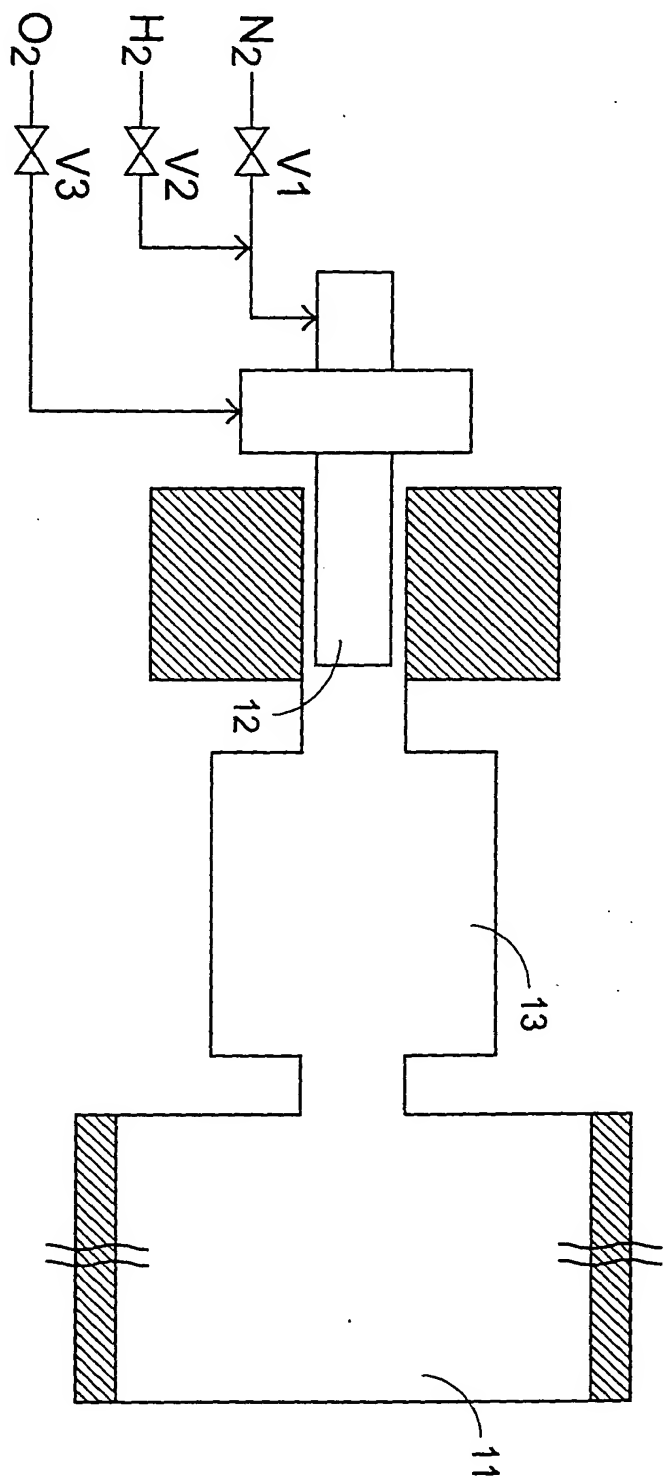


第 23/24 頁

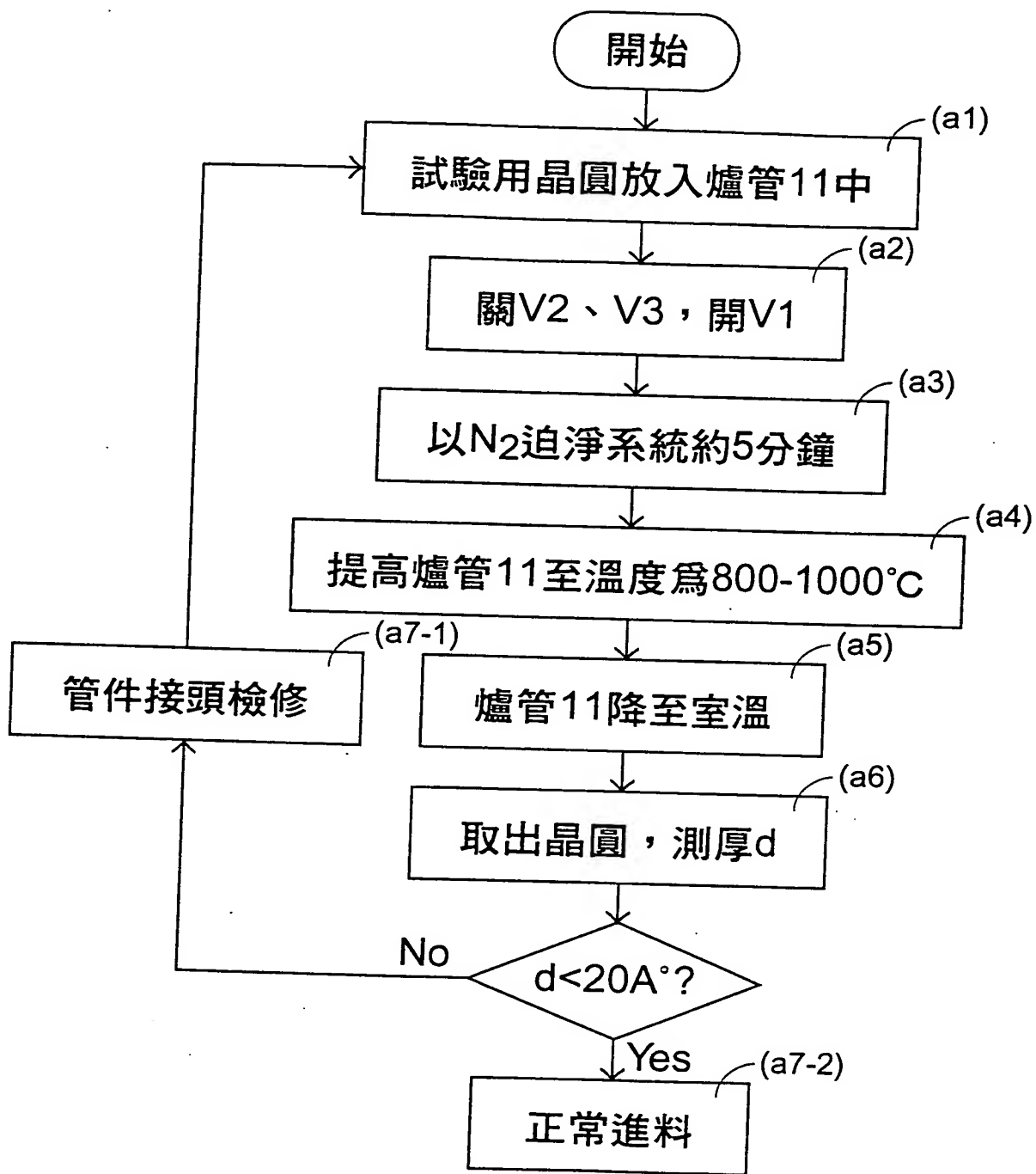


第 24/24 頁

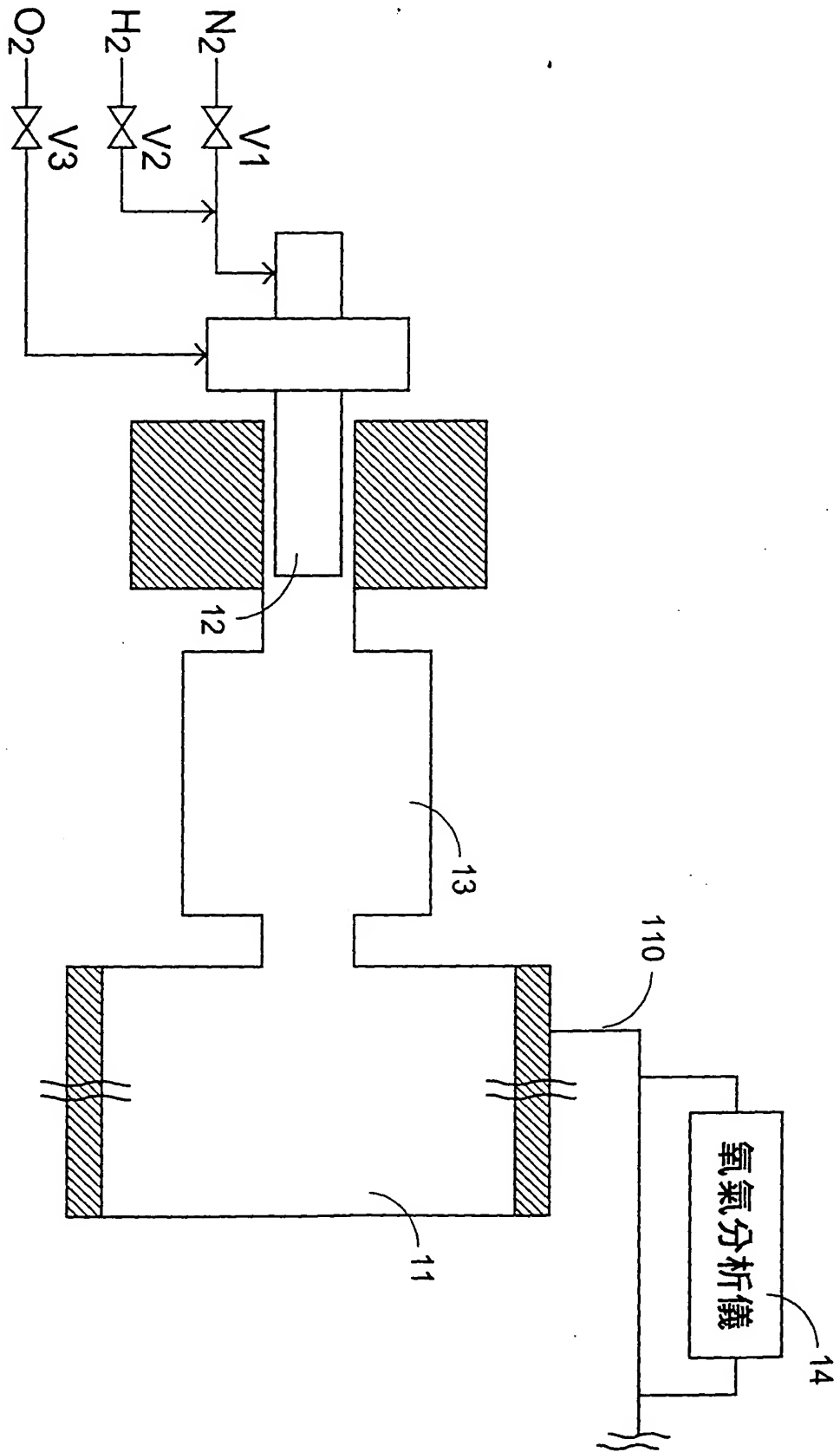




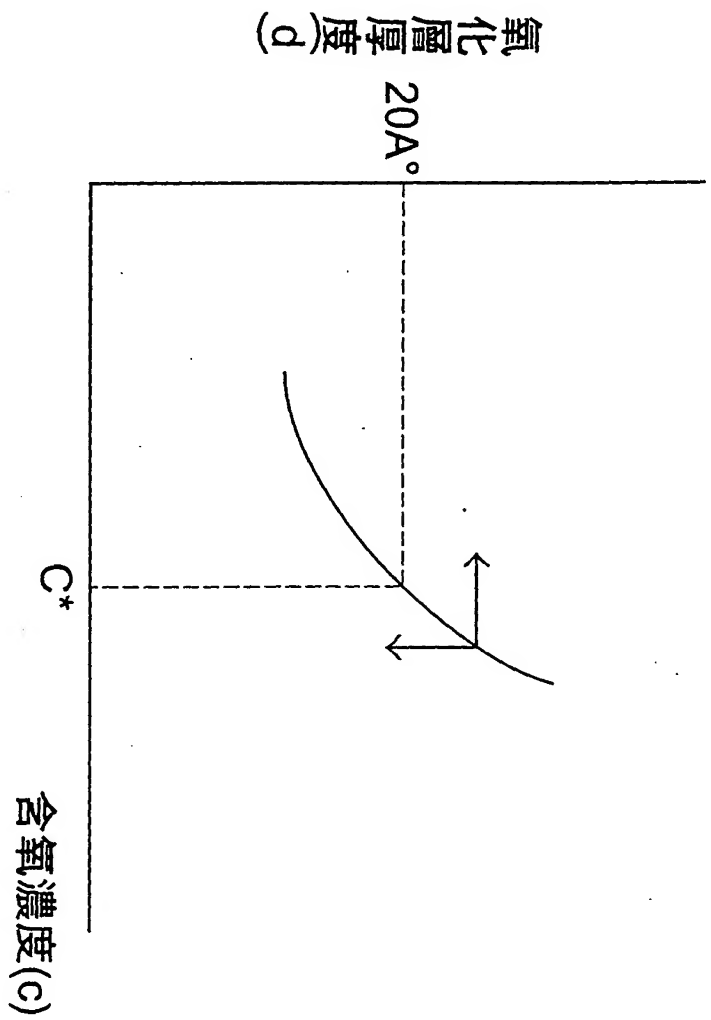
第一圖



第二圖

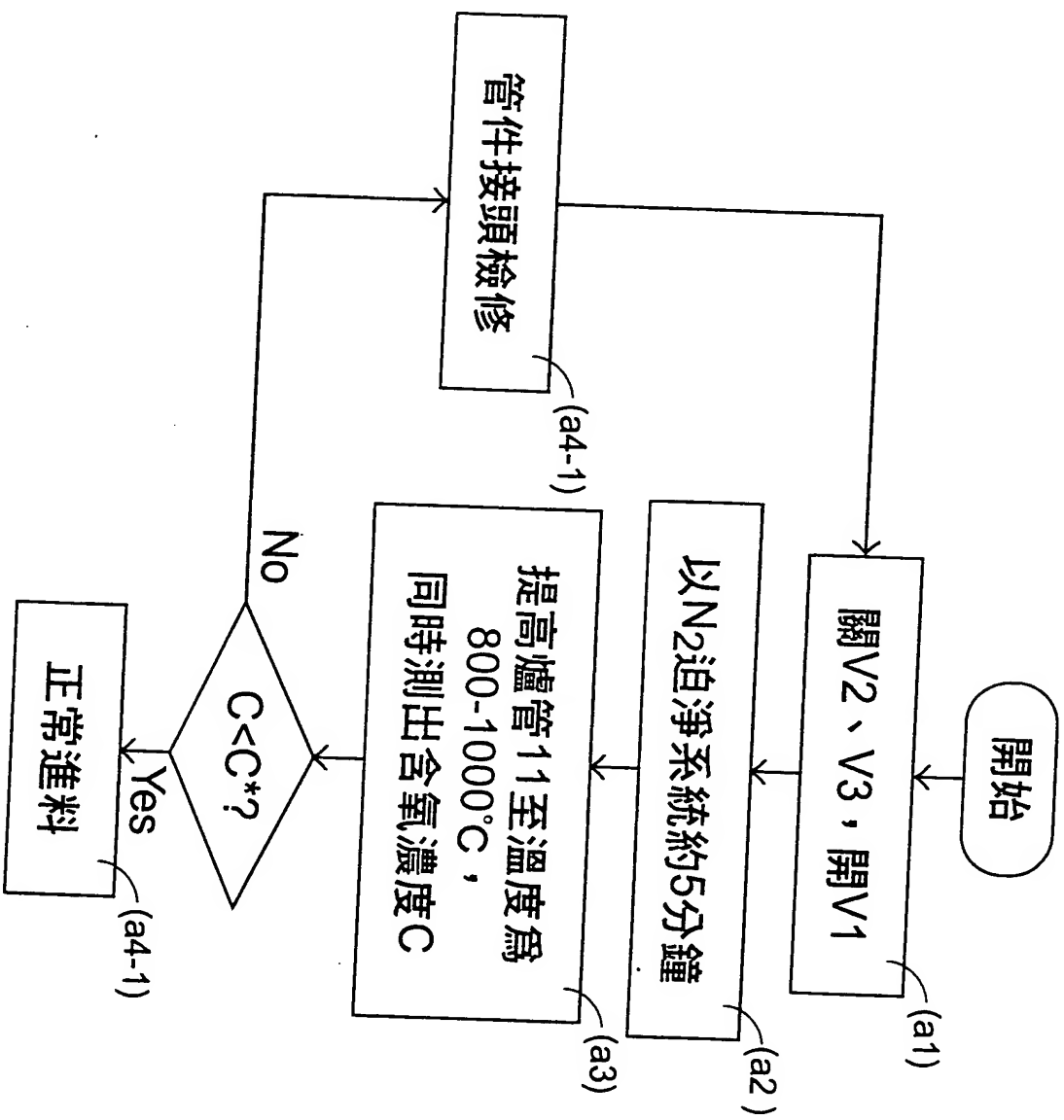


第三圖



第四圖





第五圖